

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
BACHARELADO**

ALBERTO DA COSTA PAIVA SOUZA FILHO
GLEYDSON JORDÃO DE BARROS
JONNATHA GEMIR TEIXEIRA

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA PESSOAS
PORTADORAS DE CONDROMALÁCIA PATELAR**

RECIFE/2022

ALBERTO DA COSTA PAIVA SOUZA FILHO

GLEYDSON JORDÃO DE BARROS

JONNATHA GEMIR TEIXEIRA

**TREINAMENTO DE FORÇA PARA PESSOAS
PORTADORAS DE CONDROMALÁCIA PATELAR**

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Educação Física.

Professor Orientador: Juan Carlos Freire.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S729t Souza Filho, Alberto Da Costa Paiva
Treinamento de Força Para Pessoas Portadoras de Condromalácia
Patelar / Alberto da Costa Paiva Souza Filho, Gleydson Jordão de Barros,
Jonnatha Gemir Teixeira. Recife: O Autor, 2022.

19 p.

Orientador(a): Esp. Juan Carlos Freire.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2022.

Inclui Referências.

1. Exercício físico. 2. Joelho. 3. Articulação. 4. Condromalácia patelar. 5.
Cadeira cinética. I. Barros, Gleydson Jordão de. II. Teixeira, Jonnatha
Gemir. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 796

Dedicamos esse trabalho a nossos pais.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”

(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	9
2.1 Articulação do joelho	9
2.2 Treinamento de força	10
2.3 Condromalácia patelar: Aspectos clínicos e patológicos	10
3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
6. REFERÊNCIAS	19

TREINAMENTO DE FORÇA PARA PESSOAS PORTADORAS DE CONDROMALÁCIA PATELAR

RESUMO: O crescente interesse pela busca de qualidade de vida, pela melhora do condicionamento físico e da estética, são alguns dos principais motivos que têm levado as pessoas à prática de exercícios físicos, em academias. Praticar exercícios diariamente ajuda no combate de lesões, trazendo benefícios para o portador dessas patologias. Uma dessas patologias mais comuns para o praticante de atividades físicas é a condromalácia patelar que é uma patologia que se caracteriza pela degeneração da cartilagem patelar que pode envolver uma ou mais porções da patela, podendo haver a perda ou a diminuição da rigidez do tecido, fazendo surgir fissuras na superfície da mesma. É uma patologia caracterizada por uma intensa dor generalizada na articulação do joelho, sobretudo nas regiões Antero e retro patelar. As causas da condromalácia envolvem instabilidade, trauma direto, fratura, subluxação patelar, elevação do ângulo do quadríceps, conhecido com ângulo Q, músculo vasto medial ineficiente, mau alinhamento pós-traumático, síndrome da pressão lateral excessiva e a lesão de ligamento cruzado posterior. Atualmente, diversos estudos demonstraram os benefícios do Treinamento de força, que aumenta a atividade e função de células do sistema imunológico, promove modulação da expressão gênica e proteica, regulando vias de sinalização molecular que promovem adaptações teciduais induzindo hipertrofia musculoesquelética e cardíaca, perda de peso, gerando a melhoria da saúde de forma geral, aumentando da expectativa de vida, além da redução da morbimortalidade por todas as causas. Ultimamente o exercício tem sido defendido como um pilar no tratamento de condromalácia patelar, de modo conservador, o foco tem sido para o joelho, visando o fortalecimento de quadríceps, obtendo bastante sucesso no quesito de diminuição das dores como melhora na performance dos treinos. O principal objetivo dessa pesquisa é demonstrar que o treinamento de força possui uma correlação positiva no tratamento de pessoas com condromalácia patelar. A metodologia utilizada será a de Pesquisas Bibliográficas, uma pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de materiais já elaborados, como artigos científicos, revistas eletrônicas, livros e etc. Os principais resultados desta revisão bibliográfica apontam que a cadeira cinética fechada é um dos métodos mais eficazes quando falamos em relação ao fortalecimento dos músculos relacionados ao joelho, sendo assim, se torna algo benéfico para o tratamento não farmacológico da patologia, além de também trazer uma diminuição da intensidade de dores sentidas pelos indivíduos que possuem Condromalácia Patelar. Concluindo assim que o tratamento através do treinamento de força apresentou melhorias na intensidade da dor, capacidade funcional, melhoria da produção de líquido sinovial, quebra da crepitação, menor contato entre patela e fêmur, dando mais qualidade de vida e mais mobilidade para os indivíduos que sofrem com condromalácia patelar.

Palavras-chave: Exercício físico. Joelho. Articulação. Condromalácia patelar. Cadeira Cinética.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento do interesse por busca de qualidade de vida, pela melhora do condicionamento físico e também da estética, são alguns dos grandes motivos que têm levado as pessoas à prática de exercícios físicos, em academias. Os indivíduos que frequentam academias são aqueles que são fisicamente ativos, geralmente adultos jovens, motivados pela diminuição da gordura corporal e aumento da massa muscular, o que justifica o fato de a

musculação ser a modalidade mais procurada no âmbito das academias (HIRSCHBRUCH & CARVALHO, 2014).

A importância da atividade física está fundamentada na prevenção e manutenção da qualidade de vida da população, visto que promove inúmeros benefícios como a diminuição da taxa metabólica, a melhoria da composição corporal, aumento da densidade mineral óssea, diminuição das dores articulares, melhoria nos níveis glicêmicos e nas medidas fisiológicas, aumento da força e da flexibilidade, assim como ajuda a combater a depressão e melhorando a autoconfiança (MEDEIROS, 2019).

Praticar exercícios diariamente ajuda no combate de lesões, trazendo benefícios para o portado dessas patologias. Sendo assim, a musculação tem o intuito de fortalecimento muscular, tornando-se imprescindível, pois promove o recrutamento de unidades motoras que estimulam um neurônio motor aumentando a força muscular e conseqüentemente maior estabilização da articulação (SANCHES et al., 2018).

A Condromalácia Patelar é uma patologia que se caracteriza pela degeneração da cartilagem patelar que pode envolver uma ou mais porções da patela, podendo haver a perda ou a diminuição da rigidez do tecido, fazendo surgir fissuras na superfície da mesma (SILVA, 2012).

A incidência na população é bastante alta, cerca de 77% que sentem dor na articulação femoropatelar é advinda da condromalácia, aumentando conforme a faixa etária, sendo mais comum na população feminina e com excesso de peso. Também deriva-se de vários fatores aumento do ângulo Q que é uma medida de alinhamento patelar global, é o ângulo entre uma linha que se estende da espinha íliaca ântero-superior até o centro da patela e uma que se estende do centro da patela até o centro da tuberosidade tibial, assim, uso excessivo da articulação, desequilíbrio muscular, patela alta, pé cavo, pé valgo (SALDANHA, 2015).

Estudos apontam o benefício do exercício físico na reabilitação de pessoas com a condromalácia. Dentre os vários benefícios da musculação para o fortalecimento muscular, pode-se destacar uma melhora no estado de tônus muscular e nos movimentos das articulações bem como um reforço maior das mesmas (SANCHES et al, 2018).

Um treino adaptado para esse tipo de patologia é fundamental como uma forma de tratamento não invasivo, já que muitas vezes, essa doença é tratada com administração de fármacos injetáveis com o intuito de diminuir as dores locais ou através de uma cirurgia para recuperar as cartilagens e tecidos danificados. Desta maneira, foram abordadas maneiras eficientes de como aplicar um protocolo de treino adaptado para o tratamento da condromalácia patelar.

Iremos utilizar como metodologia deste estudo, uma revisão bibliográfica, onde iremos analisar toda estrutura fisiológica e anatômica, abordaremos também os aspectos clínicos e patológicos da condromalácia patelar, e os protocolos com exercícios físicos voltados para o tratamento desta patologia.

Este estudo é de grande importância para a conscientização da população em geral sobre a importância do treinamento de força como forma de fortalecimento do joelho, prevenindo ou tratando a condromalácia patelar, despertando assim o interesse da população em tratar esta patologia que acarreta várias pessoas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Articulação dos Joelhos

O joelho é uma articulação de carga, com grande amplitude de movimento, encontrado na área central do membro inferior. Realiza movimentos de flexão e extensão. É constituído por dois ossos da perna, fêmur e tíbia; seus ligamentos são os ligamentos colateral medial, ligamento colateral lateral, ligamento cruzado anterior e ligamento cruzado posterior (GREGORUT, 2019).

Geralmente estabilidade e mobilidade são funções incompatíveis na maioria das articulações sacrificando uma pela outra. Entretanto, no joelho ambas as funções são executadas pela interação de ligamentos, músculos e movimentos complexos de deslizamento e rolamento nas superfícies articulares (NUNO et al., 2012).

O joelho consiste em três articulações inter-relacionadas: femorotibial, femoropatelar e tibiofibular proximal. Há quatro ossos sesamóides: a patela, a fabela medial e lateral e o sesamóide poplíteo. O suporte ligamentoso primário para o joelho é proporcionado pelos ligamentos colaterais, medial e lateral, e os

ligamentos cruzados, cranial e caudal, intraarticulares. Interpostos entre os côndilos femorais e o platô tibial estão os meniscos medial e lateral (SILVA e SILVA, 2012).

2.2 Treinamento de força

Durante muito tempo, o senso comum e o empirismo estavam ligados às academias, especificamente, relacionado ao treinamento de força (TF) (FLECK & KRAEMER, 2017).

Utiliza-se a nomenclatura Treinamento de Força (TF) para caracterizar uma ação voluntária do músculo esquelético contra uma resistência, através de estímulos que causam estresse mecânico/metabólico e a geração subsequente de aumento nos diferentes tipos de força, advindo dos ajustes neuromusculares e hormonais em resposta aos mesmos, cuja magnitude está diretamente relacionada às variáveis envolvidas no treinamento físico, como a escolha dos exercícios, tipo de ação muscular, intensidade e volume aplicados, tempo de pausa entre estímulos e séries e frequência nos programas de treinamento, resultando na ascensão da força, potência, resistência, velocidade, equilíbrio, coordenação e hipertrofia (FERREIRA et al., 2013).

Atualmente, diversos estudos demonstraram os benefícios do TF, que aumenta a atividade e função de células do sistema imunológico (IMPROTA-CARIA et al., 2021), promove modulação da expressão gênica (IMPROTA-CARIA et al., 2018) e proteica (DE SOUSA et al., 2021; IMPROTA-CARIA & ARAS JÚNIOR, 2021), regulando vias de sinalização molecular (IMPROTA-CARIA et al., 2020) que promovem adaptações teciduais induzindo hipertrofia músculo-esquelética e cardíaca, perda de peso, gerando a melhoria da saúde de forma geral, aumentando da expectativa de vida, além da redução da morbimortalidade por todas as causas (PRESTES et al., 2016).

2.3 Condromalácia patelar: Aspectos clínicos e patológicos

As causas da condromalácia envolvem instabilidade, trauma direto, fratura, subluxação patelar, elevação do ângulo do quadríceps, conhecido com ângulo Q, músculo vasto medial ineficiente, mau alinhamento pós-traumático,

síndrome da pressão lateral excessiva e a lesão de ligamento cruzado posterior (TAVARES et al., 2011).

É uma patologia caracterizada por uma intensa dor generalizada na articulação do joelho, sobretudo nas regiões Antero e retro patelar. Na maioria das vezes a dor não apresenta edema e se agrava com práticas de esportes ou atividades físicas diárias, principalmente ao subir escadas e morros. Quando o indivíduo passa longos períodos de tempo sentado, com os membros fletidos na mesma posição, apresenta piora da algia e essa situação é conhecida como o “Sinal do Teatro” (KRIEGER et al., 2020).

A maior incidência dos sintomas, encontra-se indivíduos na faixa etária de 15 a 30 anos, que realizam atividade física diárias, além disto, relatos de dor no sexo feminino são mais frequentes, o que leva a redução da pratica de atividades físicas diminuindo a qualidade de vida. (GUERREIRO et al, 2021).

2.4 Tratamento através da prática de treinamento de força

O exercício tem sido defendido como um pilar no tratamento de condromalácia patelar, de modo conservador o foco tem sido para o joelho, visando o fortalecimento de quadríceps. É importante observar que os pacientes que se exercitavam em casa ou não, eram mais propensos a receber alta da fisioterapia após 3 meses, em comparação com aqueles que não se exercitavam. (HOTT et al, 2019).

Alguns movimentos onde o quadríceps é mais utilizado foram destacados, sendo eles: subir e descer escadas onde 52,63% relataram dor; 10,53% sentem dor toda vez que agacham e 21,05% sentem dor após permanecer com os joelhos fletidos por muito tempo. Contribuindo em um desses sinais, nos mostra que o fortalecimento de quadríceps contribuiu para uma melhora na dor ao subir escadas (KOOIKER et al, 2014).

Quando especificamos para o público feminino, demonstrou que os exercícios de *lunge tasks* – popularmente conhecido como a fundo - e *step up* tiveram uma maior ativação quando o objetivo seria fortalecer o quadríceps (GLAVIANO et al, 2019).

Quando falamos em uma combinação de métodos e bons resultados nos mostra que o fortalecimento de quadril e quadríceps juntos resultou em melhora de função e diminuição da dor, (SAAD et al, 2018).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo foi elaborado através de Pesquisas Bibliográficas, uma pesquisa bibliográfica se desenvolve a partir de materiais já elaborados, como artigos científicos, revistas eletrônicas, livros e etc, fazendo-se necessário analisar as informações para descobrir incoerências utilizando fontes diversas, e utilizando com cautela para obter uma pesquisa bibliográfica com qualidade, tendo a vantagem de permitir ao investigador utilizar uma ampla quantidade de dados, baseando-se diretamente das fontes encontradas.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicos LILACS, PERIÓDICO CAPES, BIREME, SCIELO e PUBMED, acessadas através do site de busca Google Acadêmico, tendo um caráter exploratório e descritivo com base nos dados dos artigos científico, teses e dissertações, dando continuidade as buscas em outras fontes de pesquisas. Estes bancos de dados foram escolhidos como base para a pesquisa bibliográfica por serem portais de pesquisa referenciados no campo acadêmico no que tange a área da saúde, tanto nacionalmente como internacionalmente.

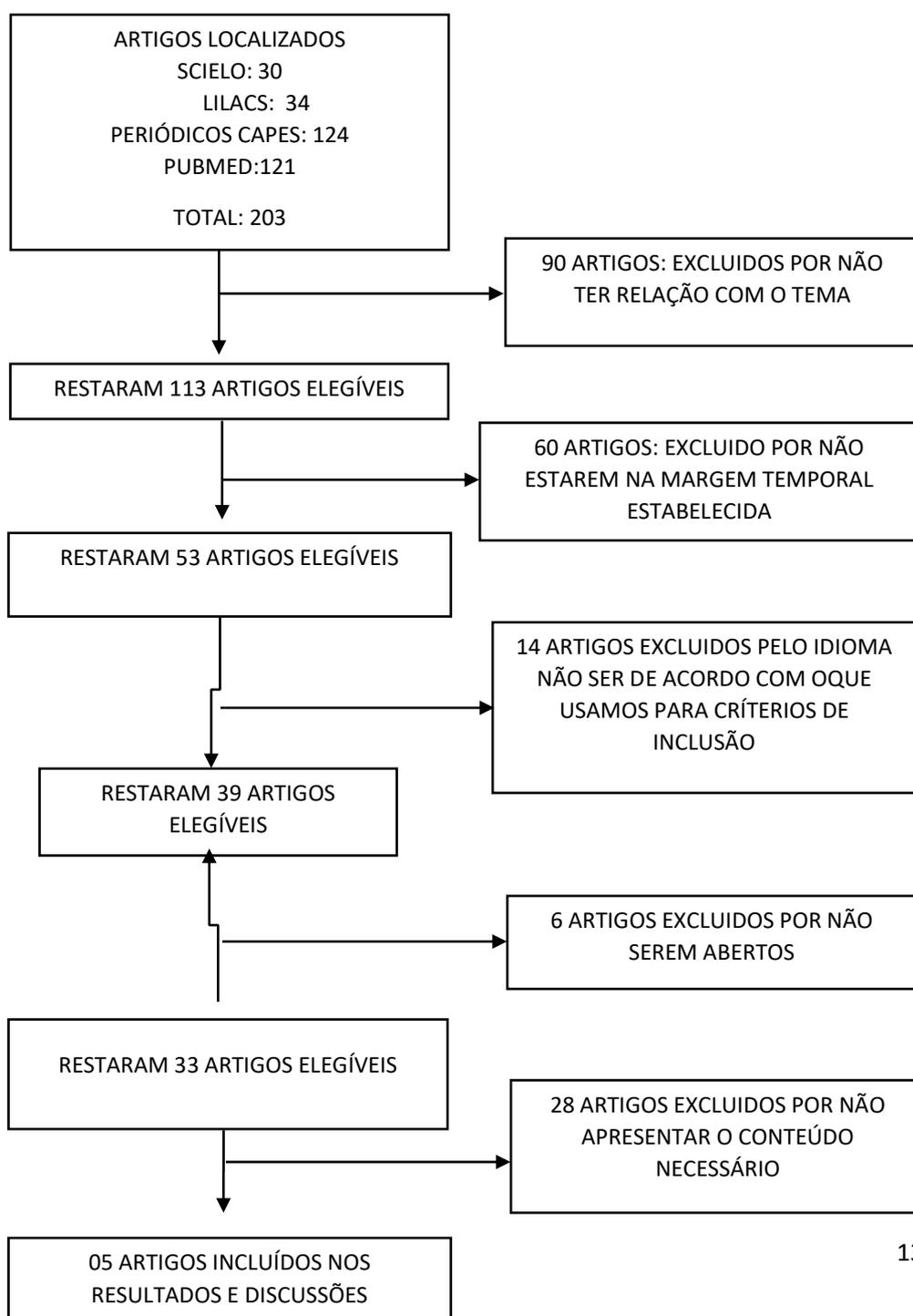
Foi feita uma análise do material bibliográfico utilizado os artigos de maior relevância que atenderem aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados no período de 2005 a 2022. Os critérios de exclusão foram artigos que não estiverem dentro do recorte temporal e não tiverem relação direta com o tema pesquisado.

A etapa de coleta de dados foi realizada em três níveis, sendo eles: 1. Leitura exploratória do material selecionado (leitura rápida que objetiva verificar se as obras consultadas são de interesse do trabalho); 2. Leitura seletiva e sistemática (leitura mais aprofundada das partes que realmente interessam) e 3. Registros das informações extraídas das fontes em instrumento específico. Em seguida, realizaremos uma leitura analítica com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que as etapas possibilitem a obtenção de respostas ao problema de pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca bibliográfica resultou em 203 referências, obtidas através de pesquisas bibliográficas dos descritores treinamento de força, joelho, condromalácia patelar, patela e seus respectivos correlatos. Destes foram excluídos 198 artigos e 05 artigos selecionados para leitura. As informações dos Objetivos, Tipo de estudo, População investigada, Intervenção e Resultados estão descritas em síntese no Quadro 1.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos



Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Bevilaqua-Grossi et al. (2005)	Avaliar e comparar a atividade eletromiográfica do vasto medial oblíquo, vasto lateral oblíquo e Vasto lateral durante o exercício de agachamento wall slide a 45° e 60° de flexão do joelho em indivíduos clinicamente saudáveis e em indivíduos portadores de CP	Pesquisa Exploratória	Com CP / Sem a patologia N=30 15 com a patologia 15 sem a patologia	Agachamento wall slide 45° e 60°. 3x com um intervalo de 2' entre cada exercício e de 4' para o novo posicionamento. Cada repetição dos exercícios foi mantida por aproximadamente 7".	O agachamento wall slide 60° apresentou maior ativação dos músculos estabilizadores patelares de indivíduos normais e com sinais de CP quando comparado com o agachamento wall slide a 45°, podendo ser preconizado durante programas de reabilitação em que o objetivo é o aumento de ativação desses músculos e diminuição da dor
Fehr et al. (2006)	Comprovar os benefícios ou não de exercícios em cadeia cinética aberta (CCA) e cadeia cinética fechada (CCF) em indivíduos com CP.	Pesquisa Exploratória	Grupo isometria cadeia cinética aberta (GICCA) / Grupo cadeia cinética fechada (GCCF) N=24 H/M 12 GICCA 12 GCCF	8 semanas/ 3x semana/ o GICCA executou 4x10 repetições segurando 8 segundos de isometria em cada repetição com a flexo-extensora, 1' de intervalo. O GCCF executou o leg press com as mesmas séries, repetições e intervalo, sem a isometria.	Grupo de cadeia cinética fechada superou o grupo de cadeia cinética aberta. Constatou-se diminuição da dor e da capacidade funcional, aumentando o pico de torque dos músculos agonistas e antagonistas e redução na intensidade da dor.
Ferreira et al. (2008)	Comprovar os efeitos dos exercícios de musculação na reabilitação da CP.	Estudo de caso	N= 1 22 anos/ Ex-atleta de voleibol/ com CP grau 1	3x semana, durante 3 meses/ cadeia extensora em todos os meses / flexão dos joelhos com caneleira	Após os estudos, foram constatado um pequeno quadro de hipertrofia muscular, redução das dores durante e após o exercício e no dia a dia, melhora da

				em 2 meses para diminuir a tensão e sobrecarga, passando para o aparelho no terceiro mês, incluindo abdução e adução de quadril realizados em cadeira abdução e adução e flexão de quadril realizado com caneleira ou polia baixa no cross over.	produção de líquido sinovial, quebrada crepitação, menor contato entre a patela e fêmur.
Cabral et al. (2008)	Comparar a eficácia de exercícios de fortalecimento do músculo quadríceps femoral, em CCA e CCF, na recuperação funcional de mulheres com CP.	Pesquisa Exploratória	Grupo CCA/ Grupo CCF N=21 H/M 11 CCA 10 CCF	8 semanas/2x na semana/ O grupo CCA executou a cadeira extensora com amplitude 45° - 90° / O grupo CCF o leg press/ 5x10 com controle da amplitude de movimento, com aumento progressivo da carga, 5kg a cada sessão com controle a dor, respeitando limites no aumento de força.	Os tratamentos baseados no fortalecimento do músculo quadríceps femoral possibilitaram melhoras importantes nos principais sinais e sintomas apresentados pelos pacientes, não havendo diferenças evidentes entre os realizado sem CCA e CCF. Concluindo que o fortalecimento seja em um ambas, é importante para os indivíduos com CP.
Imoto et al. (2012)	Verificar o efeito de um programa de fortalecimento de quadríceps na dor, função e qualidade de vida de pacientes com dor anterior do joelho.	Pesquisa Exploratória	100 paciente - 50 Grupo Orientação - GO) e 50 Grupo exercício - GEX)	O GO recebeu orientações por 2 telefonemas semanais e executaram "qualquer atividade educacional planejada" com objetivo de melhoria da saúde, ao longo de 8 semanas. O GEX realizou	O GO não apresentou melhoria em nenhum aspecto, nem na melhoria da dor. O GEX apresentou melhoria da capacidade funcional, aspectos físicos, dor, vitalidade e estado geral de saúde concluindo que exercícios de fortalecimento do quadríceps inserido a um programa de

				<p>sessões em grupo, 2x por semana, 30-40' por sessão durante 8 semanas, a carga utilizada foi de 50%-60% após tirar 100% da carga máxima, inicialmente com BIKE/alongamentos e logo após 3x 15 - 45" intervalo de extensão dos joelhos em 90°, com 90 graus de flexão de joelho e quadril. Os pacientes do GEX também receberam o manual de orientações dado ao grupo GO.</p>	<p>reabilitação são efetivos na melhoria da dor, função e aspectos da qualidade de vida dos pacientes com dor anterior ao joelho.</p>
--	--	--	--	--	---

Os principais resultados desta revisão bibliográfica apontam que a cadeia cinética fechada é um dos métodos mais eficazes quando falamos em relação ao fortalecimento dos músculos relacionados ao joelho, sendo assim, se torna algo benéfico para o tratamento não farmacológico da patologia, além de também trazer uma diminuição da intensidade de dores sentidas pelos indivíduos que possuem Condromalácia Patelar. (FEHR et al., 2006)

Também pode ser percebido no estudo de caso, no qual Ferreira et al. (2008), comprovou a importância do treinamento de força para os indivíduos que possuem esta patologia, obtendo um pequeno quadro de hipertrofia muscular, redução de dor e melhora da produção de líquido sinovial, isto comprova o quão benéfico se torna a prática do exercício resistido para o tratamento destes pacientes.

Outro ponto discutido foi a utilização do agachamento wall slide 60° que apresentou uma maior ativação dos músculos estabilizadores patelares dos indivíduos com CP, que pode assim ser utilizado nos programas de reabilitação

e tratamento do mesmo, onde podemos ver o aumento da ativação dos músculos e também a diminuição da dor. (Bevilaqua-Grossi et al., (2005)

Verificou-se também nos resultados dessa revisão que, segundo Cabral et al (2008), o tratamento baseado no fortalecimento do músculo quadríceps femoral, também obteve ótimos resultados, possibilitando assim melhoras importantes nos principais sinais e sintomas apresentados pelos indivíduos com CP, mostrando a importância do fortalecimento muscular específico para os pacientes.

Segundo (Imoto et al. (2012) O GO não apresentou melhoria em nenhum aspecto, nem na melhoria da dor. O GEX apresentou melhoria da capacidade funcional, aspectos físicos, dor, vitalidade e estado geral de saúde concluindo que exercícios de fortalecimento do quadríceps inserido a um programa de reabilitação são efetivos na melhoria da dor, função e aspectos da qualidade de vida dos pacientes com dor anterior ao joelho.

Baseando assim, em todos resultados que pudemos encontrar nas pesquisas feitas, podemos entender que sim, o treinamento de força, sendo seguido por um treino que fortaleça os músculos e articulações do joelho, melhoram e dão uma grande diminuição das dores e aumento da amplitude de movimento para os pacientes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento de força é um fator importante quando falamos sobre o fortalecimento dos músculos que estão relacionados ao joelho, sendo assim, tem uma relação muito grande com o tratamento não farmacológico para reabilitação de indivíduos com condromalácia patelar.

Quando falamos em cadeira cinética, sendo ela aberta ou fechada, são importantes para o indivíduo com esta patologia, porém, a cadeira cinética fechada sendo mais efetiva quando falamos em relação a cinética aberta.

O treinamento de força vem como um dos principais métodos de tratamento não farmacológicos que auxiliam nesta grande melhoria de vida para os pacientes que possuem esta patologia.

Sendo assim, podemos concluir que o tratamento através do treinamento de força apresentou melhorias na intensidade da dor, capacidade funcional, melhoria da produção de líquido sinovial, quebra da crepitação, menor contato entre patela e fêmur, dando mais qualidade de vida e mais mobilidade para os indivíduos que sofrem com condromalácia patelar.

REFERÊNCIAS

DE SOUSA, R. A. L.; IMPROTA-CARIA, A. C.; SOUZA, B. S. F. Exercise-linked irisin: consequences on mental and cardiovascular health in type 2 diabetes. **Int J Mol Sci.** 22:2199. 2021. doi.org/10.3390/ijms22042199.

FERREIRA, D. S. et al. Treinamento de força: inflamação e reparo. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício** - Volume 12 Número 3 - maio/junho, 2013.

FLECK, S. J. E.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** 4ª edição. Porto Alegre, 2017.

GLAVIANO, N. R et al. Differences in gluteal and quadriceps muscle activation during weight-bearing exercises between female subjects with and without patellofemoral pain. **The journal of strength and conditioning research**, Ohio, 2019.

GREGORUT, Leandro. **Anatomia do joelho.** São Paulo, 2019.

HIRSCHBRUCH, M. D. CARVALHO, J. R. **Nutrição Esportiva: uma visão prática.** 3.ed. São Paulo: Manole, 2014.

HOTT, A. et al. Effectiveness of isolated hip exercise, knee exercise, or free physical activity for patellofemoral pain. **The American Journal of Sports Medicine**, Kristiansand, 2019.

ILVA, J. M.; SILVA, U. G. S. **Benefícios de um programa de fortalecimento de quadríceps em pacientes acometidos por osteoartrite: uma revisão de literatura.** (Monografia) Faculdade Nobre de Feira de Santana – BA, Bahia, 50 p. 2012.

IMPROTA CARIA, A. C.; ARAS JÚNIOR, R. Physical Exercise Training and Chagas Disease: Potential Role of MicroRNAs. **Arq Bras Cardiol.** 117(1):132-141. 2021. doi.org/10.36660/abc.20200330.

IMPROTA-CARIA, A. C. et al Physical exercise and immune system: perspectives on the COVID-19 pandemic. **Rev Assoc Med Bras.** 67.Supp1.20200673. 2021. doi.org/10.1590/1806-9282.67.Supp1.20200673.

IMPROTA-CARIA, A. C. et al. Exercise training-induced changes in MicroRNAs: beneficial regulatory effects in hypertension, type 2 diabetes, and obesity. **Int J Mol Sci**, 19(11):3608. 2018. doi.org/10.3390/ijms19113608.

IMPROTA-CARIA, A. C. et al. Modulation of microRNAs as a potential molecular mechanism involved in the beneficial actions of physical exercise in Alzheimer disease. **Int J Mol Sci.** 21(14):4977. 2020. doi.org/10.3390/ijms21144977.

KRIEGER, E. A. G. et al. Prevalence of patellar chondropathy on 3.0 T magnetic resonance imaging. **Radiologia Brasileira**, v. 53, n. 6, p. 375–380, dez. 2020.

MEDEIROS, F. R. C. P. **Atividade física e benefícios para condromalácia patelar:** Relato de experiência. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) UEPB. 19p. 2019.

NUNO, S. M. L. et al. **Análise da influência da aplicação de Kinesio Tape na ativação muscular durante um passe de futsal.** (Dissertação) Mestrado em Fisioterapia, 2012.

PRESTES, J. et al. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias.** (2a ed.), Manole. 2016.

SAAD, M. C. et al. Is hip strengthening the best treatment option for females with patellofemoral pain? A randomized controlled trial of three different types of exercises. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Paulo, 2018.

SALDANHA, D.S.A., PRADO, M.P; BORGES, N.M. Hidrocinesio terapia na condromalácia patelar: estudo de caso, **Revista Faipe**, v. 5, n. 1, p. 49-67, 2015.

SANCHES, J. L. C et al. Os benefícios da musculação na reabilitação de alunos com condromalacia patelar: Uma revisão bibliográfica. **Revista Diálogos em Saúde**, v1, n2. 2018.

SILVA, J. M. & SILVA, U. G. S. **Benefícios de um programa de fortalecimento de quadríceps em pacientes acometidos por osteoartrite: uma revisão de literatura.** (Monografia) Faculdade Nobre de Feira de Santana – BA, Bahia, 50 p. 2012.

TAVARES, G. M. S. et al. Condromalácia patelar: análise de quatro teste clínicos. **ConScientiae Saúde**, 10 (1): 77-82, 2011.